

Artigo Original

Concordância dos valores de estatura obtidos por fita métrica e estadiômetro na
População infantil

Agreement of height values obtained by metric tape and stadiometer in child population

Acuerdo de valores de altura obtenidos por cinta métrica y estadiómetro en población infantil

Concordância dos valores de estatura obtidos por fita métrica e estadiômetro

Jéssica Monara de Freitas¹

<http://orcid.org/0000-0001-9051-5080>

jessicamonaracv@hotmail.com

Olaine Oliveira Pinto¹

<http://orcid.org/0000-0003-2773-7339>

olaine@ufu.br

Leandro Alves Pereira²

leandro.ap@ufu.br;

Ana Elisa Madalena Rinaldi¹

<http://orcid.org/0000-0003-0154-554X>

anaelisarinaldi@gmail.com

¹Curso de Nutrição, Universidade Federal de Uberlândia, Av. Pará, 1720. Campus Umuarama. 38405-320, Uberlândia, MG, Brasil.

²Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Av. João Naves de Ávila, 2121. Campus Santa Mônica. 38408-100, Uberlândia, MG, Brasil.

Autor Correspondente: Ana Elisa Madalena Rinaldi, Av. Pará, 1720. Campus Umuarama. 38405-320, Uberlândia, MG, Brasil. E-mail: anaelisarinaldi@gmail.com, telefone +55 (34) 3225-8584

16 páginas

Resumo 144 palavras

Abstract 138 palavras

Resumen 146 palabras

Texto 1789 palavras

RESUMO

Objetivo: Analisar a concordância entre os valores de estatura obtidos com fita métrica e estadiômetro em escolares. **Métodos:** Estudo transversal realizado em com 81 escolares (7 a 10 anos). Os equipamentos utilizados foram o estadiômetro SECA 206 e a fita métrica. A medida da estatura seguiu à técnica proposta por Lohman (1988). As médias das estaturas obtidas pelos dois equipamentos foram comparadas usando Teste T pareado e a concordância entre as medidas da estatura entre os dois equipamentos teste de Bland e Altman(1986). **Resultados:** A média das medidas de estatura obtidas pela fita métrica foi maior que aquelas obtidas pelo estadiômetro, com diferença de apenas 0,08 cm. A concordância obtida pelo Teste de Bland-Altman foi quase perfeita(próxima de 1,0). **Conclusão:** A diferença entre os dois métodos foi significativa do ponto de vista estatístico, mas não reflete de forma prejudicial na classificação do estado nutricional.

Palavras-chave: concordância; antropometria; fita métrica; estadiômetro; Programa saúde na escola.

ABSTRACT

Objective: To analyze the agreement between stature values obtained with tape measure and stadiometer in schoolchildren. **Methods:** Cross-sectional study conducted with 81 students (7 to 10 years). The equipment used was the stadiometer SECA 206 and the tape measure. Height measurement followed the technique proposed by Lohman (1988). The average height obtained by the two equipments was compared using paired T test and the agreement between the height measurements between the two test equipments of Bland and Altman (1986). **Results:** The average height measurements obtained by the tape measure were higher than those obtained by the stadiometer, with a

difference of only 0.08 cm. The agreement obtained by the Bland-Altman test was almost perfect (close to 1.0). **Conclusion:** The difference between the two methods was statistically significant, but does not reflect badly on the classification of nutritional status.

Keywords: agreement; anthropometry; measuring tape; stadiometer; School Health Program.

RESUMEN

Objetivo: analizar la concordancia entre los valores de altura obtenidos con cinta métrica y estadiómetro en escolares. **Métodos:** estudio transversal realizado con 81 estudiantes (7-10 años). El equipo utilizado fue el estadiómetro SECA 206 y la cinta métrica. La medición de la altura siguió la técnica propuesta por Lohman (1988). La altura promedio obtenida por los dos equipos se comparó mediante la prueba T emparejada y el acuerdo entre las mediciones de altura entre los dos equipos de prueba de Bland y Altman (1986). **Resultados:** Las medidas de altura promedio obtenidas por la cinta métrica fueron más altas que las obtenidas por el estadiómetro, con una diferencia de solo 0.08 cm. El acuerdo obtenido por la prueba de Bland-Altman fue casi perfecto (cercano a 1.0). **Conclusión:** La diferencia entre los dos métodos fue estadísticamente significativa, pero no se refleja mal en la clasificación del estado nutricional.

Palabras clave: acuerdo; antropometría; cinta métrica; estadiómetro; Programa de salud en la escuela.

INTRODUÇÃO

A antropometria é um conjunto de técnicas que permitem medir as dimensões do corpo humano¹. As medidas antropométricas auxiliam no diagnóstico do estado nutricional, permitem avaliação do risco de doenças crônicas não transmissíveis, e possibilitam o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes. É um método econômico e de fácil aplicação que pode ser utilizado em todos os ciclos da vida²⁻³. Das medidas antropométricas, a mais sensível às alterações do crescimento infantil é a altura. O índice antropométrico altura para idade é frequentemente utilizado para avaliação do estado nutricional do indivíduo e da população infantil^{2,4}.

O Programa Saúde na Escola (PSE), criado em 2007, visa integrar e articular a educação e saúde, sendo responsável por realizar atividades de promoção, prevenção e assistência em saúde para identificar e enfrentar vulnerabilidades que possam comprometer o desenvolvimento de crianças e jovens da rede pública de ensino. Dentro das atividades do PSE está a avaliação nutricional, que compreende principalmente a antropometria e a avaliação do consumo alimentar⁵. Para realização das medidas antropométricas são necessários equipamentos como balança e estadiômetro, podendo variar em formato, marca e público que se destina, em quantidades suficientes para a avaliação dos números de alunos previstos. Quando existe a impossibilidade de utilizar o estadiômetro podem ser utilizadas fitas métricas, desde que não sejam de material elástico⁶.

A antropometria é um método de fácil aplicação, porém, para obter medidas fidedignas, com menor chance de erro, é necessário que o avaliador passe por um

treinamento, que as medidas sejam padronizadas, e que ocorra regularmente a manutenção e calibração dos equipamentos^{3,7}.

A utilização do estadiômetro não é a realidade nas escolas públicas pactuadas no PSE, principalmente em função do orçamento limitado, sendo utilizados outros instrumentos para essas medidas como a fita métrica de costura. É importante destacar que a técnica da medida deve ser realizada da mesma forma, assim como a capacitação do responsável pela realização da medida. Dessa forma, o objetivo do presente estudo é analisar a concordância dos valores de estatura obtidos pela fita métrica com os valores do estadiômetro em escolares.

MÉTODOS

Este é um estudo transversal que foi realizado em uma escola municipal em Uberlândia-MG, com 81 estudantes do 1º ao 3º ano do ensino fundamental, na faixa etária de 7 e 10 anos, de ambos os sexos.

As medidas foram realizadas por antropometristas previamente treinados, sendo 4 horas teóricas e 8 horas práticas, utilizando como referência o manual *Anthropometric Standardization Reference Manual*¹.

Para o cálculo da amostra foi realizado um estudo piloto com 50 crianças, com idade entre 7 e 8 anos, da mesma escola. Nesse estudo foram realizadas medidas da estatura em duplicata no estadiômetro e na fita métrica. Quando os valores das medidas eram discrepantes, acima de 2 mm, era realizada uma terceira medida e considerados os dois valores mais próximos (com menor diferença). A amostra foi calculada para detectar 0,2 cm de diferença entre as medidas dos dois equipamentos com um poder do teste de 99% e nível de significância de 5%. A amostra mínima calculada foi de 80 crianças.

Os equipamentos utilizados foram o estadiômetro SECA 206, sendo o equipamento de referência ou o equipamento adequado para medida da estatura, e a fita métrica (tradicionalmente utilizadas em costura). Para colocar os equipamentos foi escolhida uma parede lisa e sem rodapé e piso sem inclinação para não termos interferência nas medidas.

O protocolo seguido para realização das medidas foi o descrito no manual *Anthropometric Standardization Reference Manual*¹. Para realização das medidas foi solicitado que as crianças retirassem os sapatos, blusa de frio, blusas grossas, enfeites e prendedores de cabelo, e que desfizessem penteados como rabo de cavalo, tranças

etc. Para a medida nos dois equipamentos os estudantes foram orientados a ficarem descalços (ou com meias) e vestindo roupas leves. Os indivíduos ficaram em pé com as pernas e pés paralelos, calcanhares unidos, peso distribuído em ambos os pés, braços relaxados ao lado do corpo e palmas das mãos voltadas para o corpo, às costas voltadas para a parede, encostando calcanhares, panturrilhas, glúteos, escápula e a parte posterior inferior da cabeça na parede (osso occipital) e a cabeça posicionada no plano de Frankfurt (alinhada horizontalmente a borda inferior da abertura do orbital com a margem superior do condutor auditivo externo).

Na medida na fita, foram utilizadas réguas de 30cm para reproduzir a parte móvel do estadiômetro. Os antropometristas posicionaram uma régua no vértex (ponto mais alto da cabeça), comprimindo o cabelo, e fez a leitura na parte inferior da régua. No estadiômetro, após o posicionamento correto, os antropometristas posicionaram a parte móvel do estadiômetro no vértex, comprimindo o cabelo, e fez a leitura pelo visor.

As médias das alturas obtidas pelo estadiômetro e pela fita métrica foram comparadas usando Teste T pareado. Para avaliar a concordância e correlação dos valores obtidos entre os métodos utilizados (estadiômetro e fita de costura) foi utilizada a análise gráfica de Bland e Altman¹². Utilizou-se um limite de concordância de 95%.

Este estudo não foi submetido ao Comitê de Ética por fazer parte de um projeto de extensão que em parceria com a prefeitura de Uberlândia, MG, avaliavam os escolares e acrescentavam esses dados no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN.

RESULTADOS

Os valores médios das medidas de estatura realizadas com estadiômetro e fita de costura são apresentados na tabela 1. A média das medidas de estatura obtidas pela fita métrica foi significativamente maior que aquelas obtidas pelo estadiômetro ($131,1821 \text{ cm} \pm 7,3996$; $131,1037 \text{ cm} \pm 7,4073$, respectivamente, $p = 0,0000$). Entretanto, o teste-t pareado mostra que a diferença média entre os dois instrumentos é de $0,08 \text{ cm}$, considerando a margem de erro, a diferença real (significativa) está entre $0,046$ e $0,11 \text{ cm}$.

Inserir Tabela 1

Na figura 1 estão ilustradas as médias dos valores de estatura obtidos pelo estadiômetro e pela fita métrica e as diferenças entre as medidas da estatura obtidas pelos dois equipamentos. É possível verificar que os valores obtidos pela fita métrica são superiores aos valores obtidos pelo estadiômetro (linha azul). Adicionalmente não há correlação entre os tamanhos das medidas (estaturas maiores ou menores) e a magnitude das diferenças entre os valores (linha azul está reta e paralela ao eixo x da figura). Os pontos (representam as medidas da estatura dos escolares) estão amplamente distribuídos no espectro de estatura aferido. O intervalo de confiança de 95% variou entre $-0,362 \text{ cm}$ e $0,206 \text{ cm}$. A concordância obtida pelo Teste de Bland-Altman foi quase perfeita (próxima de $1,0$).

Inserir Figura 1

DISCUSSÃO

No presente estudo a média das medidas de estatura obtidas pela fita métrica foi significativamente maior que aquelas obtidas pelo estadiômetro, entretanto, a diferença média entre os dois instrumentos é de 0,08 cm, considerando a margem de erro, a diferença está entre 0,046 e 0,11 cm. Os valores obtidos pela fita métrica são superiores aos valores obtidos pelo estadiômetro. Adicionalmente não há correlação entre os tamanhos das medidas (estaturas maiores ou menores) e a magnitude das diferenças entre os valores. O intervalo de confiança de 95% variou entre -0,362 cm e 0,206 cm. A concordância obtida pelo Teste de Bland-Altman foi quase perfeita (próxima de 1,0).

O PSE tem como umas das suas atividades a avaliação antropométrica de escolares, sendo necessária a realizações de medidas como peso e altura. Para realização da medida da altura nas escolas, os agentes de saúde realizam a medida da estatura utilizando uma fita métrica, em função do custo financeiro ser inferior ao estadiômetro. No entanto, não há estudos que comparam os valores obtidos por estas fitas com relação ao estadiômetro, há somente uma ressalva do Ministério da Saúde⁶, no Caderno de Atenção Básica nº 24 (p.58) de que:

"Na impossibilidade de dispor de estadiômetro, é possível a utilização de fitas métricas, preferencialmente as de aço flexível, ou as comuns, desde que de material não elástico".

No presente estudo, a amostra foi calculada para que o teste tivesse poder de 99% e diferença máxima permitida de 0,2 cm, ou seja, foi calibrado para apontar diferenças mínimas entre as medidas realizadas com o estadiômetro e a fita.

A diferença observada foi estatisticamente significativa entre as medidas, porém a diferença não é biologicamente relevante, já que, se uma criança tem sua altura

medida com uma alteração de 0,08 cm para mais ou para menos, não haverá interferência na classificação do seu estado nutricional. De acordo com Chumlea & Roche¹³ medidas antropométricas realizadas em duplicata em um mesmo instrumento, para indivíduos de 5 e 10 anos, tem diferenças aceitáveis de até 0,24 cm entre as medidas. Diante disso, a diferença de 0,08 cm entre dois instrumentos diferentes, encontrada no presente estudo, possivelmente não é relevante do ponto de vista biológico.

Outro achado considerável é que a correlação entre a diferença e a média é pequena, o que indica que não há correlação entre as diferenças e a média das medidas, ou seja, para qualquer grau de altura, maiores ou menores, não haverá associação, portanto o resultado será válido.

Para a realização de medidas fidedignas e classificação adequada do estado nutricional desses escolares, se faz necessário a capacitação dos profissionais responsáveis por realizar essas medidas, quanto à técnica adequada para se medir estatura, independentemente do equipamento escolhido (fita ou estadiômetro).

Uma limitação encontrada no estudo foi a fixação do equipamento, pois a fita ficou invertida, com os números menores para baixo, dificultando a leitura das medidas. Outra limitação é a utilização da régua de 30 cm como cursor sobre a cabeça do avaliado, pois, caso seja posicionada de maneira incorreta pode superestimar ou subestimar as medidas. Outro fator que merece atenção é que pela idade das crianças é necessário dois antropometristas para posicioná-las de maneira correta para se fazer as medidas.

Nesse estudo, para solucionar essas limitações, os antropometristas passaram por treinamento prático previamente. Para medir a altura foram necessários dois

antropometristas para realizar, em conjunto, as medidas em cada criança, dessa forma, diminuindo as chances de erro.

Com base nos resultados encontrados, estatisticamente houve uma diferença relevante, contudo, que não reflete de forma prejudicial na classificação do estado nutricional, dessa forma, a fita métrica é um instrumento válido para medir altura sem que haja diferenças importantes para a classificação do estado nutricional. Esse estudo se mostra importante, porque é necessária a realização de medidas confiáveis para classificar adequadamente o estado nutricional, e para realizar medidas fidedignas é necessário instrumentos validados.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

De Freitas JM participou da concepção e delineamento do estudo, coleta de dados, interpretou os resultados e foi responsável pela redação do manuscrito. Pereira LA contribuiu com o cálculo da amostra, auxiliou na interpretação dos resultados. Pinto OO participou da coleta de dados, supervisão do trabalho e revisão crítica do manuscrito. Rinaldi AEM contribuiu na análise e interpretação dos resultados, revisão do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final e são responsáveis por todos os aspectos do trabalho, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

REFERÊNCIAS

1. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Humaninetics: Champaign; 1988.
2. de Onis M, Habicht JP. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr.* 1996 Oct; 64(4) 650-8.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde. 2011. 76 p.: il. – (Série G. Estatística e Informação em Saúde)
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 272 p.: il. – (Cadernos de Atenção Básica, nº 33)
5. Brasil. Ministério da Saúde. Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007. Institui o Programa Saúde na Escola - PSE, e dá outras providências. **Lex**: coletânea de legislação: edição federal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 2007 dez 6; Seção 1:2.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde na Escola / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à

- Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 96p.:il. – (Série B. Textos Básicos de Saúde) (Cadernos de Atenção Básica; nº 24)
7. Negri F, Ferreira MCS, Martins RCB, Oliveira MRM. Calibração de antropometristas para pesquisa em vigilância alimentar e nutricional. *Nutrire Rev Soc Bras.* 2015 Ago; 40(2):111-119.
 8. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia qualificação/validação aplicado a serviços de hemoterapia. 2012, 16p.
 9. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia para a qualificação de transporte dos produtos biológicos. 2017, 27p.
 10. Saraiva ASB. Avaliação de riscos, Qualificação de Equipamentos de Esterilização, Despirogenização e Produção [Dissertação]. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa; 2016.
 11. Ahir KB, Singh KD, Yadav SP, Patel HS, Poyahari CB. Overview of Validation and Basic Concept of Process Validation. *Sch Acad J Pharm.* 2014; 3(2): 178-190.
 12. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet.* 1986 Feb 1(8476): 307-10.
 13. Chumlea WC, Roche, A. F. Unpublished data. Wright State University School of Medicine, Department of Pediatrics, Yellow Springs, OH. 1979.

Tabela 1. Valores médios das medidas de estatura realizadas com estadiômetro e fita de costura.

Estatura	Média	DP	95% IC	
Estadiômetro	131.1037	7.407318	129.4658	132.7416
Fita métrica	131.1821	7.399604	129.5459	132.8183
Diferença	-.0783958	.1449003	-.1104359	-.0463557

DP: Desvio Padrão; IC: Intervalo de confiança;

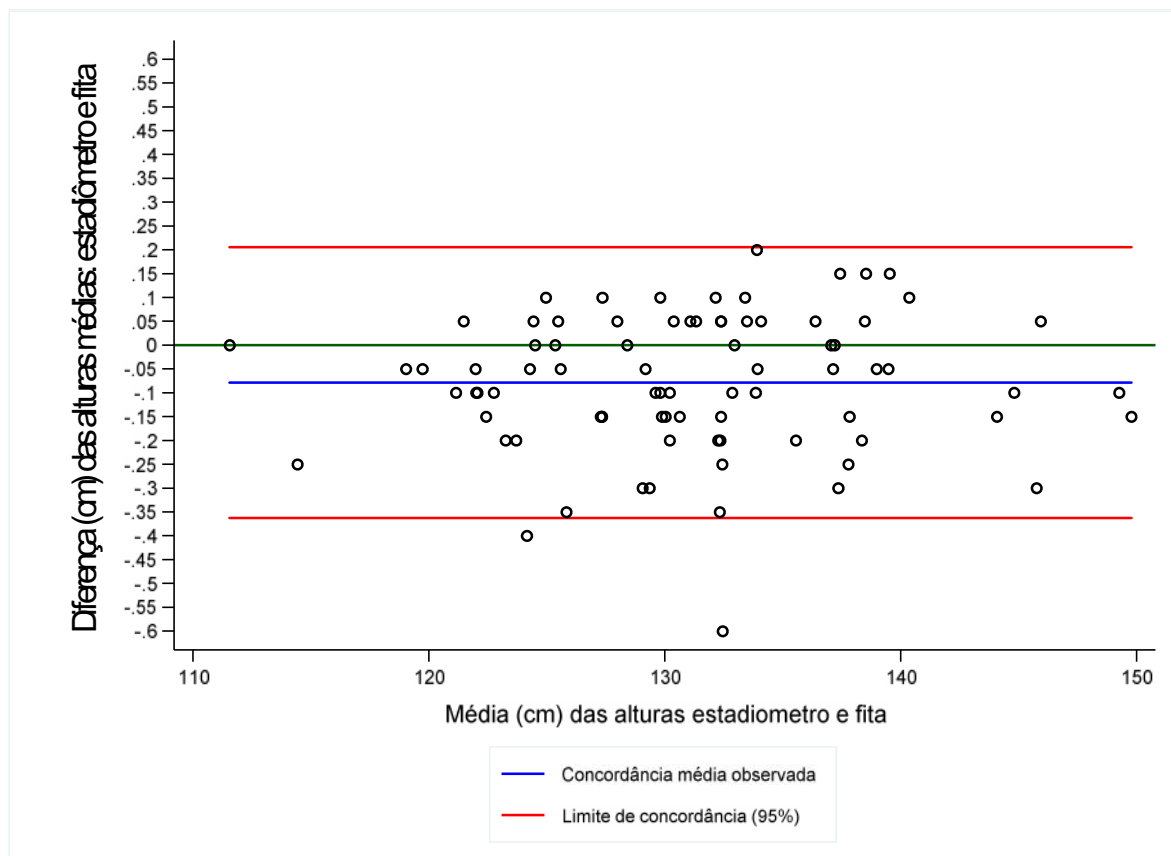


Figura1. Média das medidas de altura e diferença das alturas realizadas com estadiômetro e fita métrica.